

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-042425

(43)Date of publication of application : 23.02.1993

(51)Int.Cl.

B23P 9/00  
 // C23C 18/32  
 F01D 5/28  
 F01D 9/00

(21)Application number : 03-199096

(71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND  
CO LTD

(22)Date of filing : 08.08.1991

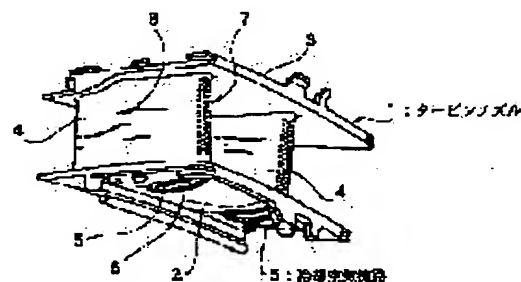
(72)Inventor : MIKANAGI KIYOKAZU

## (54) DIMENSION RECOVERING AND REPAIRING METHOD FOR TURBINE PART

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a film of an even thickness with heat resistance on the surface of a base material having a cooling air passage of a complicated inside shape in a short time and with low cost.

**CONSTITUTION:** In a repairing method for a turbine part 1 in which oxidation-resistant coating is applied to the surface of a heat-resistant alloy base material having a cooling air passage 5 inside, after removing the oxidation-resistant coating, a crack 8 on the base material is repaired, and after electroless nickel-boron plating is applied to the base material so as to have a predetermined thickness, oxidation-resistant coating is executed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特許庁

特許庁

特許庁

特許庁

特許庁

特許庁

特許庁

特許庁

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-42425

(43)公開日 平成5年(1993)2月23日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 2 3 P 9/00		7041-3C		
// C 2 3 C 18/32		8414-4K		
F 0 1 D 5/28		9038-3G		
9/00		9038-3G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-199096

(22)出願日 平成3年(1991)8月8日

(71)出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社  
東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72)発明者 御巫 清和

東京都西多摩郡瑞穂町殿ヶ谷229番地 石  
川島播磨重工業株式会社瑞穂工場内

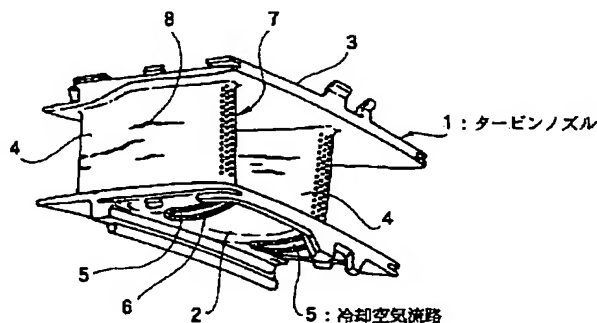
(74)代理人 弁理士 絹谷 信雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 タービン部品の寸法回復補修方法

(57)【要約】

【目的】 複雑な内部形状の冷却空気流路を有する母材表面に耐熱性を有する均一な厚さの被膜を短時間でしかも低コストで設けることを可能とする。

【構成】 内部に冷却空気流路5を有する耐熱合金母材の表面に耐酸化コーティングを施してなるタービン部品1の補修方法において、上記耐酸化コーティングを除去した後、母材のクラックを補修し、その母材表面に無電解ニッケル・ボロンメッキを施して所定の肉厚にした後、耐酸化コーティングを施すことを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 内部に冷却空気流路を有する耐熱合金母材の表面に耐酸化コーティングを施してなるタービン部品の寸法回復補修方法において、上記耐酸化コーティングを除去した後、母材のクラックを補修し、その母材表面に無電解ニッケル・ボロンメッキを施して所定の肉厚にした後、耐酸化コーティングを施すことを特徴とするタービン部品の寸法回復補修方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、ジェットエンジン等に使用されているタービノズル等のタービン部品の寸法回復補修方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** ジェットエンジンに使用されているタービノズル等のタービン部品は、耐熱ないし耐酸化のために、耐熱合金からなる母材の内部に冷却空気流路が形成されると共に、母材の表面にはアルミナイズ等の耐酸化コーティングが施されている。

**【0003】** そして、上記タービン部品は、一定時間使用後、母材に熱応力等によるクラックが生じた場合、これを補修する方法として、拡散ロー付けが採用されている。この拡散ロー付けを行う場合には、耐酸化コーティングが有害となるため、拡散ロー付けの前にその耐酸化コーティングを完全に除去する必要がある。

**【0004】** しかし、耐酸化コーティングが母材に数十ミクロン程度の深さまで拡散しているため、その除去の際には、母材もある程度除去滅失される。その結果、タービン部品の母材肉厚が減少して冷却空気流路断面積が拡大し、タービン部品冷却効果の低下による耐熱性能の低下や冷却空気量の増大を招いてエンジン性能に悪影響を及ぼすようになる。

**【0005】** 従って、補修工程では、このような母材肉厚の減少による冷却空気流路断面積の拡大を現状に回復し得るものでなければならない。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、従来の寸法回復補修方法においては、クラックに拡散ロー付けを施すと同時に肉厚の減少した部分の母材表面にも拡散ロー付けを施すか、または、母材表面に耐酸化コーティングを施した後、さらに肉厚減少部分に二重に耐酸化コーティングを施していたので、肉厚増加量が安定せず、複雑な内部形状の冷却空気流路が局部的に閉塞される可能性があり、また補修工程に長時間の熱処理が含まれ、コストがかかる問題があった。

**【0007】** そこで、本発明の目的は、複雑な内部形状の母材表面に耐熱性を有する均一な厚さの被膜を短時間でしかも低コストで設けることができるタービン部品の寸法回復補修方法を提供することにある。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するために本発明は、内部に冷却空気流路を有する耐熱合金母材の表面に耐酸化コーティングを施してなるタービン部品の補修方法において、上記耐酸化コーティングを除去した後、母材のクラックを補修し、その母材表面に無電解ニッケル・ボロンメッキを施して所定の肉厚にした後、耐酸化コーティングを施すことを特徴とする。

**【0009】**

**【作用】** 上記補修方法によれば、特に母材のクラックを補修した後、肉厚修正用として電解ニッケル・ボロンメッキを施すようにしたので、その濃度と浸漬時間により被膜の厚さを自由にコントロールでき、複雑な内部形状の冷却空気流路を有するタービン部品の母材表面に耐熱性を有する均一な厚さの被膜を短時間で設けることが可能となる。しかも、その工程では熱処理が不要であるため、低コストになる。

**【0010】**

**【実施例】** 以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

**【0011】** 図 1 において、1 はタービン部品の一つであるタービノズル（タービンステータともいう）であり、このタービノズル 1 はジェットエンジンの燃焼室後方に設けられている。このタービノズル 1 は、内筒 2 と外筒 3 の間に翼形の複数のベーン 4 を取付けて構成され、各ベーン 4 の内部にはその表面形状に沿ってくり抜いた断面形状の冷却空気流路 5 が形成されている。この冷却空気流路 5 の入口 6 は内筒 2 を貫通して開口され、ベーン 4 には多数の冷却空気噴出孔 7 が穿設されている。

**【0012】** このタービノズル 1 のベーン 4 には熱応力によるクラック 8 が発生し易いことから、定期的にその補修がなされる。

**【0013】** この補修方法について説明すると、図 2 に示すように先ずタービノズル 1 のニッケル合金からなる母材の表面に施されている耐酸化コーティングを剥離する（S1）。この工程では、例えばフッ化アンモニウムと硝酸の混合液にタービノズル 1 を浸漬し、母材表面の耐酸化コーティングを溶かし去る。

**【0014】** 次に、炉中洗浄を行い（S2）、母材表面に残存する酸化物を除去する。この工程では、例えばタービノズル 1 を真空炉内で加熱し、酸化物を還元する。

**【0015】** 次に、クラック 8 に対する拡散ロー付けを行い（S3）、クラック 8 を埋める。この工程では、例えばニッケルベースに融点硬化剤のボロンを加えた粉末ロー材をアクリル系バインダで固めてクラック 8 に盛り付け、これを炉内で加熱することによりロー材を溶かしてクラック 8 内に流し込むと共に、ロー材の合金成分を母材に拡散させる。

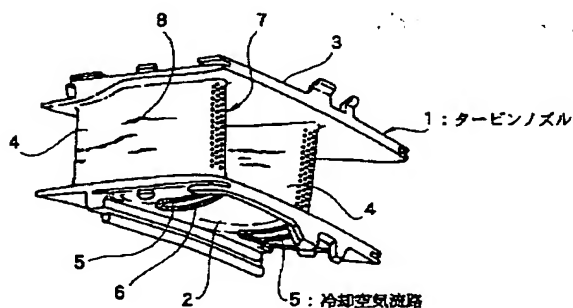
**【0016】** こうしてクラックを埋めたなら、次に無電

解ニッケル・ボロンメッキを施し（S4）、肉厚の寸法回復を行う。この工程では、メッキ溶液中にタービノズル1を浸漬し、ペーン4の冷却空気流路5にはメッキ溶液を流し込むことにより母材表面に耐熱性を有する被膜を母材が所定の肉厚になるように形成する。この場合、メッキ溶液の濃度と浸漬時間により被膜の厚さをコントロールすればよい。

【0017】 こうして母材の寸法回復を行ったなら、母材表面を研磨したり、冷却空気噴出孔7の詰りを除去して寸法形状の再加工を行い（S5）、最後に母材表面に耐酸化コーティングを施せばよい（S6）。

【0018】 このような補修方法によれば、特に母材のクラック8を補修した後、肉厚修正用として電解ニッケル・ボロンメッキを施すようにしたので、その濃度と浸漬時間により被膜の厚さを自由にコントロールでき、複雑な内部形状の冷却空気流路を有するタービン部品の母材表面に耐熱性を有する均一な厚さの被膜を短時間で設けることが可能となる。しかも、その肉厚修正工程では熱処理が不要であるため、低コストになる。

【図1】



【0019】 なお、実施例では、タービン部品としてタービノズル1を取上げたが、タービンロータであってもよい。

【0020】

【発明の効果】 以上要するに本発明によれば、母材のクラックを補修した後、肉厚修正用として電解ニッケル・ボロンメッキを施すようにしたので、その濃度と浸漬時間により被膜の厚さを自由にコントロールでき、複雑な内部形状の冷却空気流路を有するタービン部品の母材表面に耐熱性を有する均一な厚さの被膜を短時間でしかも低コストで設けることができる。

【図面の簡単な説明】

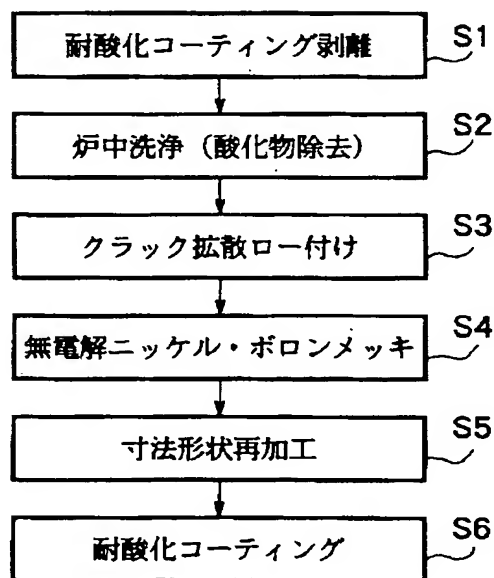
【図1】 本発明が適用されるタービン部品を示す斜視図である。

【図2】 寸法回復補修工程を示す図である。

【符号の説明】

- 1 タービン部品であるタービノズル
- 5 冷却空気流路

【図2】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**